

**MULTILAYERED INTERFERENCE FILTER AND PRODUCTION THEREOF**

**Patent number:** JP2242202  
**Publication date:** 1990-09-26  
**Inventor:** MURAKI AKIRA  
**Applicant:** TOPPAN PRINTING CO LTD  
**Classification:**  
- international: **G02B5/28; G02B5/28; (IPC1-7): G02B5/28**  
- european:  
**Application number:** JP19890062790 19890315  
**Priority number(s):** JP19890062790 19890315

Report a data error here

**Abstract of JP2242202**

**PURPOSE:** To produce a filter having high spectral characteristics at a low cost by forming thermoplastic resins having high and low refractive indexes into sheets each having a prescribed thickness, laminating the sheets in a desired order and hot rolling the laminated sheets.

**CONSTITUTION:** At least two kinds of thermoplastic resins having high and low refractive indexes are formed into resin sheets whose thickness is several hundred to several thousand times as large as the set thickness of a filter. The sheets are laminated in a desired order and the laminated sheets are hot rolled to the set thickness to produce a multilayered interference filter. This filter can be produced at a low cost without using an expensive vacuum device for vacuum deposition or other method. The low cost is comparable to the cost of production of a filter by laminating films.

---

Data supplied from the **esp@cenet** database - Worldwide

**BEST AVAILABLE COPY**

**THIS PAGE BLANK (USPTO)**

**~~BEST AVAILABLE COPY~~**

⑨ 日本国特許庁(JP)

⑩ 特許出願公開

⑫ 公開特許公報(A) 平2-242202

⑤ Int. Cl.<sup>5</sup>

識別記号

庁内整理番号

⑬ 公開 平成2年(1990)9月26日

G 02 B 5/28

7348-2H

審査請求 未請求 請求項の数 2 (全3頁)

⑭ 発明の名称 多層干渉フィルターおよびその製造方法

⑯ 特 願 平1-62790

⑰ 出 願 平1(1989)3月15日

⑱ 発 明 者 村 木 明 良 東京都台東区台東1丁目5番1号 凸版印刷株式会社内

⑲ 出 願 人 凸版印刷株式会社 東京都台東区台東1丁目5番1号

⑳ 代 理 人 弁理士 秋元 輝雄

明 細 書

1. 発明の名称

多層干渉フィルターおよびその製造方法

2. 特許請求の範囲

(1) 所望の屈折率を有する高屈折率熱可塑性樹脂と低屈折率熱可塑性樹脂の少なくとも二種類が熱圧延されて所望の順序で積層されて成る多層干渉フィルター。

(2) 所望の屈折率を有する高屈折率熱可塑性樹脂と低屈折率熱可塑性樹脂の少なくとも二種類を使用して、これらを予め設定した層厚にするために先ず該設定層厚の数100～数1000倍厚の樹脂シートを作製し、これらのシートを所望の順序で積層し、次いで設定層厚が得られる迄該積層樹脂シートを熱厚延することから成る、多層干渉フィルターの製造方法。

3. 発明の詳細な説明

〔産業上の利用分野〕

本発明は屈折率の異なる複数種の樹脂を使用した積層体から成る多層干渉フィルターとその

製造方法に関する。さらに詳しくは、本発明は熱可塑性高分子フィルムの積層体の熱厚延法による多層干渉フィルターおよびその新規な製造方法に関する。

〔従来の技術とその課題〕

多層干渉フィルターは既に公知である。例えばSiO<sub>2</sub>とTiO<sub>2</sub>とを交互に真空蒸着したものは、凸版印刷株式会社から、また高分子フィルム上にITO(透明導電膜、インジウム・錫酸化物)がスパッタリングされ、ある程度赤外線遮断機能を有するパッシブソーラーフィルムは商品名「東レ・ルミクール」として東レ株式会社から市販されている。

従来の多層干渉フィルターは真空蒸着法により製造されるために高価につくことが欠点である。

また従来のパッシブソーラーフィルムの性能は未だ満足できる水準のものではない。

本発明の目的は、真空蒸着法により製造する高価な多層干渉フィルターを低コスト化し、し

## 特開平2-242202 (2)

かも従来の染色性カラーフィルターの性能よりも格段に優れた光学特性を有する多層干渉フィルターおよびその製造方法を提供することにある。

## 〔課題を解決するための手段〕

本発明の上記目的は、本発明において提案する、

所望の屈折率を有する高屈折率熱可塑性樹脂と低屈折率熱可塑性樹脂の少なくとも二種類を使用して、これらを予め設定した層厚にするために先ず該設定層厚の数100～数1000倍厚の樹脂シートを作製し、これらのシートを所望の順序で積層し、次いで設定層厚が得られる迄該積層樹脂シートを熱厚延することから成る、多層干渉フィルターおよびその製造方法の提供によって達成される。

本発明が提案する、高分子フィルム積層体の熱厚延法による多層干渉フィルターによれば、従来の多層干渉フィルターの高価格とパッシブソーラーフィルムの低性能の両欠点が同時に解

本発明の方法では、高屈折率層と低屈折率層とを交互に積層して多層干渉フィルターを製造するものであるが、各層厚を所望の厚さにする方法として、予め設定した層厚の数100～数1000倍の厚さの樹脂シートを例えば±3%の精度で作製し、これらのシートを所望の順序で積層し、次いでこれを熱厚延することにより所望の厚さまで薄くする方法が採用され、これにより各層の厚さを設計通りの厚さとすることができ、本発明の方法で製造した多層干渉フィルターは広義には太陽エネルギーの受動的な制御技術に属するもので、その機能は自由に設計可能であるが、需要の多い機能としては例えば、熱線反射（赤外線しや断）、紫外線反射（紫外線しや断）が挙げられる。その他、色フィルターフィルム等も考えられる。

用途としては、例えばビル、事務所、学校などの窓材、個人住宅の窓材、農業用フィルムなどが挙げられる。

窓ガラスに蒸着、スパッタリング、イオンプ

決できる。

## 〔作用〕

すなわち、本発明によれば高性能な分光特性を有する多層干渉フィルターが真空蒸着法などで使用する高価な真空装置を使用せずに製造できる。また本発明による高分子フィルムの積層と厚延による方法によれば、ほぼフィルムのラミネートと同等の低コストで多層干渉フィルターが製造できる。その理由は本発明の方法によれば生産速度が桁違いに向上するからである。本発明の方法で使用できる熱可塑性樹脂の種類は特に限定されないが、熱可塑性透明樹脂としては、特に低圧ポリエチレンとポリスチレンが挙げられる。また、メタクリル酸樹脂も有用である。

本発明における屈折率は、選択した樹脂の種類によって決まるが、例えばポリエチレンの屈折率(n)は1.51、ポリスチレンのそれは1.59～1.60、メタクリル樹脂のそれは1.488～1.490等である。

レーティング法等で熱線反射膜を形成させることは既に実施されており、また高分子フィルム上にITO等をスパッタリングしたフィルムも公知であるが、本発明の製造方法による製品もこれらの用途分野と合致するものである。

## 〔実施例〕

次に実施例により本発明を具体的に説明するが、本発明は該実施例のみに限定されるものではない。

## 実施例

透明熱可塑性樹脂として低圧法ポリエチレンとポリスチレン樹脂を選択した。前者の屈折率は1.51、後者のそれは1.60であった。

多層干渉フィルターとして、中心波長1300nmの23度入射のハーフミラーとして、次のような設計をした。

(層名)	(屈折率)	(膜厚μ)
空気	1	—
第6層	1.51	2650
第5層	1.60	5850

## 特開平2-242202 (3)

第4層	1.51	2850
第3層	1.60	4570
第2層	1.51	2247
第1層	1.60	3658
基板	1.51	-

本発明によれば、高性能な分光特性を有する多層干渉フィルターが、真空蒸着法で使用する高価な真空装置の使用なしに製造できる。また本発明によれば、ほぼフィルムのラミネートと同等の低コストで多層干渉フィルターとなる。

$$\lambda \times 10000 = \mu \text{ m}$$

高分子フィルムの膜厚精度は、 $\pm 50 \mu \text{ m}$ 程度が可能であるから、このシート厚のポリエチレン、ポリスチレンシートを作ることは可能である。

これら5枚のシートをこの順序で積層し、約1/2の厚さ付近まで薄層化した。

各樹脂のガラス転移点の相違により、熱厚延時に、各層厚は相対厚が一定とならない。この点を考慮して、最初のシート厚の相対厚さを設計することによって蒸着法によるものと同程度の分光特性を有する多層干渉フィルターが得られた。

【発明の効果】

特許出願人 凸版印刷株式会社

代理人 秋元 輝 雄

同 秋元 不二 三

**THIS PAGE BLANK (USPTO)**